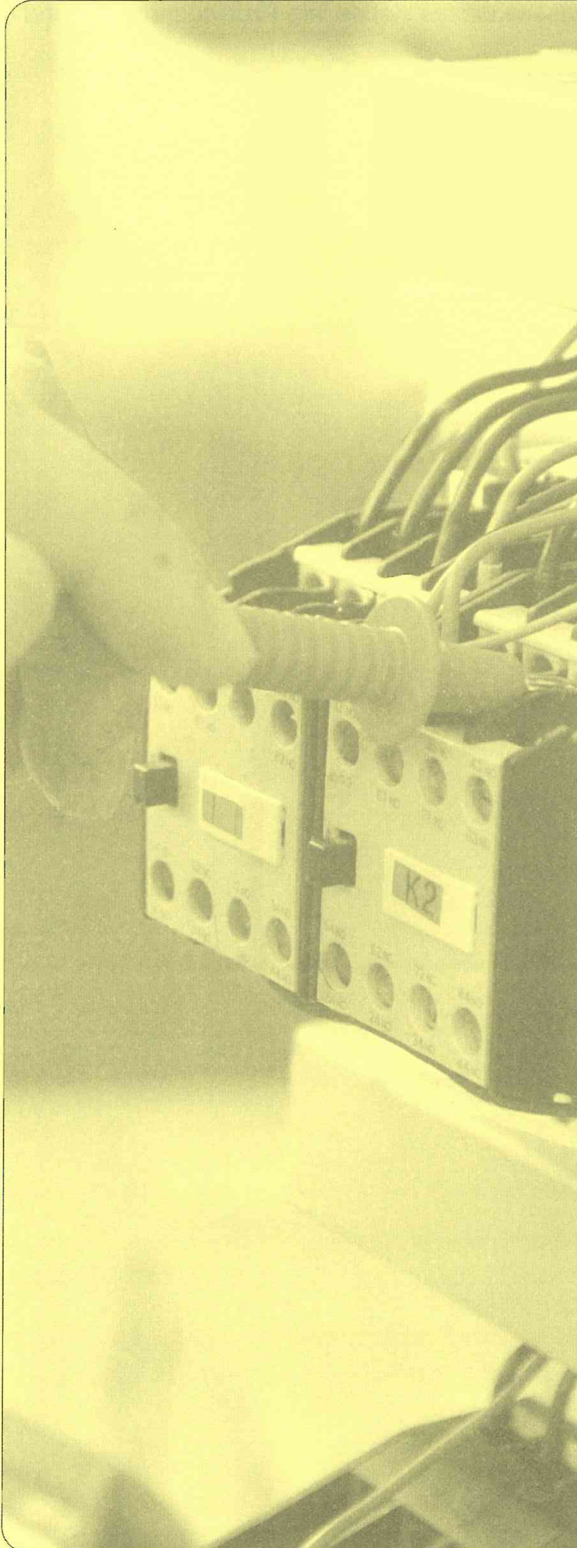
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3140

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Herbst 2010

H10 3140 B1

IHK PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

Das gelbe Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb" hat der Prüfling zur Lösung der Arbeitsaufgabe mitzubringen.

Hinweis zur Prüfungsdurchführung:

Die Arbeitsaufgabe ist in eine Planungsphase, eine Durchführungsphase und eine Kontrollphase gegliedert, in denen von Ihnen verschiedene Änderungen an einer „Sortieranlage" vorgenommen werden müssen. Die Prüfer werden mit Ihnen dazu wahlweise Gespräche führen (Situative Gesprächsphasen).

Die auszuführenden Arbeiten sind in diesem Heft durch graue Felder bzw. durch hervorgehobene Markierungen (fette Linien) gekennzeichnet.

Trage Sie vor Beginn der Bearbeitung des Arbeitauftrages auf der Titelseite dieses Heftes ihre Prüflingsnummer und Ihren Vor- und Familienname ein.

<table>
<tr><th colspan="4">Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik</th></tr>
<tr><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 1
Gewichtung: 40 %</td><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 2
Gewichtung: 60 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Komplexe Arbeitsaufgabe</td><td colspan="2">Prüfungsbereiche</td></tr>
<tr><td>– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min</td><td>– Schriftliche Aufgabenstellungen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 1 h 30 min</td><td>– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 14 h</td><td>– Systementwurf
– Funktions- und Systemanalyse
– Wirtschafts- und Sozialkunde

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 4 h 15 min</td></tr>
<tr><td>– Planung
Richtzeit: 1 h 30 min

– Durchführung
Richtzeit: 3 h 30 min

– Kontrolle
Richtzeit: 1 h 30 min

– Situative Gesprächsphasen
Vorgabezeit: 10 min</td><td>– Teil A (50 %):
23 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

– Teil B (50 %):
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich</td><td>– Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 8 h

– Durchführung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 6 h

Phasen:
- Information
- Planung
- Durchführung
- Kontrolle

Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand
- der aufgabenspezifischen Unterlagen
- eines begleitenden Fachgesprächs
- der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss

– Fachgespräch
Vorgabezeit: 20 min</td><td>– Systementwurf
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A (50 %):
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl
Teil B (50 %):
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

– Funktions- und Systemanalyse
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A (50 %):
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl
Teil B (50 %):
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

– Wirtschafts- und Sozialkunde
Vorgabezeit: 45 min
Gewichtung: 20 %

16 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

6 ungeb. Aufgaben
davon 1 zur Abwahl</td></tr>
</table>

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

Arbeitsaufgabe Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

Arbeitsaufgabe Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschrankes/Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 6 bis 8 dieses Heftes.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für die Vormontagezeichnungen Seite 7 und 8):

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenden Positionen gesondert zu berücksichtigen.

1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35; ca. 2 m	
3.**	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
4.**	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
5.**	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm² passend zu Pos. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS)	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12 -X6, -X8
6.**	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos. 5 (davon 48 für externe SPS)	
7.	⊗	4	Verbindungsbrücke passend zu Pos. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig)	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung	-T1
9.	⑤	5	Leitungsschutzautomat betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 2 × 4 A	-F4 ... -F8
10.	③	2	Leistungsschütz (1 Reserve) 4 KW,: 24 V DC, 3H, 2Ö, 2S mit Löschglied	-Q1,-Q2
11.	③	1	Hilfsschütz 24 V DC, 4Ö, 4S	-K0
12.	③	3	Motorschutzschalter (1 Res.) 3 × 0,25-0,63 A, optional 3 × 1-1,6 A (mit Hilfskontakt)	-F1 ... -F3
13.	⊗	1	NOT-AUS-Schaltgerät 24 V DC (min. 3S), einschl. Pilzdrucktaster ∅ 40 mm rastend, Druckknopf rot ∅ 22, einschließl. gelbes NOT-AUS-Schild	-F9
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1✻	SPS mit **24** Eingängen und 24 Ausgängen*	
16.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (ev. Bauseits vorh.)	
17.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3.5 m	
18.	⊗	1	Hauptschalter 25 A, 3-pol.	Details; siehe Seite 8 Schaltschrank-Tür (Pos. 18–24)
19.	⑩	10	Leuchtdrucktaster weiß (3 Res.) (einschließlich Leuchtmittel)	
20.	⊗	1	Drucktaster rot	
21.	⑥	1	Leuchtdrucktaster blau (einschließlich Leuchtmittel)	
22.	⑥	2	Leuchtmelder weiß (1 Reserve)	
23.	④	-	Leuchtmelder blau	
24.	⊗	-	Drucktaster schwarz	
25.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, bestehend aus:	
	⊗	1	Verschraubung einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	2,5 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
26.**	⊗	3	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
27.**	⊗	2	Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (externe SPS)	-X18; -X26
28.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
29.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für externe SPS)	-X18; -X24; -X26
30.	⊗	2	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10; - X50
31.	②	2	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X10; -X50
32.	⊗	40	Beschriftungsschilder für Bauelemente z. B. Schütze	
33.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmat. 700 mm, min. ∅ 50 mm	

✻ACHTUNG:

- Ab 2009: SPS mit 24 Eingängen vorgesehen, die 8 zusätzlichen Ausgänge werden in späteren Prüfungen benötigt (vorherige Prüfung 16 Eingänge).
- Im Einsatzgebiet Verfahrens- und Prozessautomation, Netzautomation und Gebäudeautomation ist in der Abschlussprüfung Teil 2 eine busfähige SPS erforderlich.

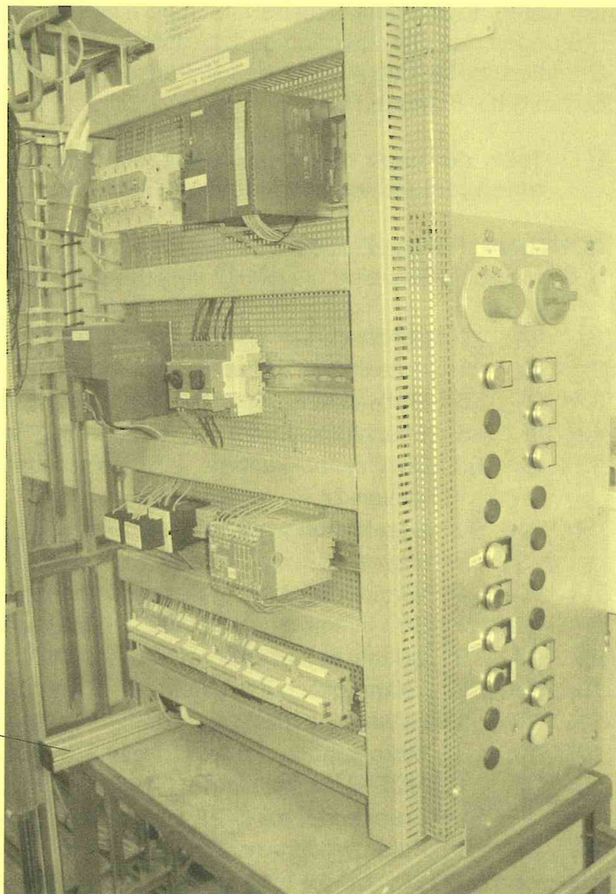
34.	⊗	30	Kabelbinder		
35.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm^2	schwarz	ca. 40 m
36.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm^2	grüngelb	ca. 3 m
37.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V - K 0,5 mm^2	blau	ca. 150 m
38.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V - K 2,5 mm^2	grüngelb	ca. 1 m
39.	⊗	Div.	Aderendhülse für 0,5 ... 2,5 mm^2 (einfach und doppelt)		
40.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm^2, passend für PE-Anschluss		
41.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial		
42.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm)		ca. 2,0 m
43.	⊗	20	Klebeschilder (Türbeschriftung)		
44.	⑩	10	Blindstopfen schwarz ∅ 22 mm		

Material in dieser Prüfung

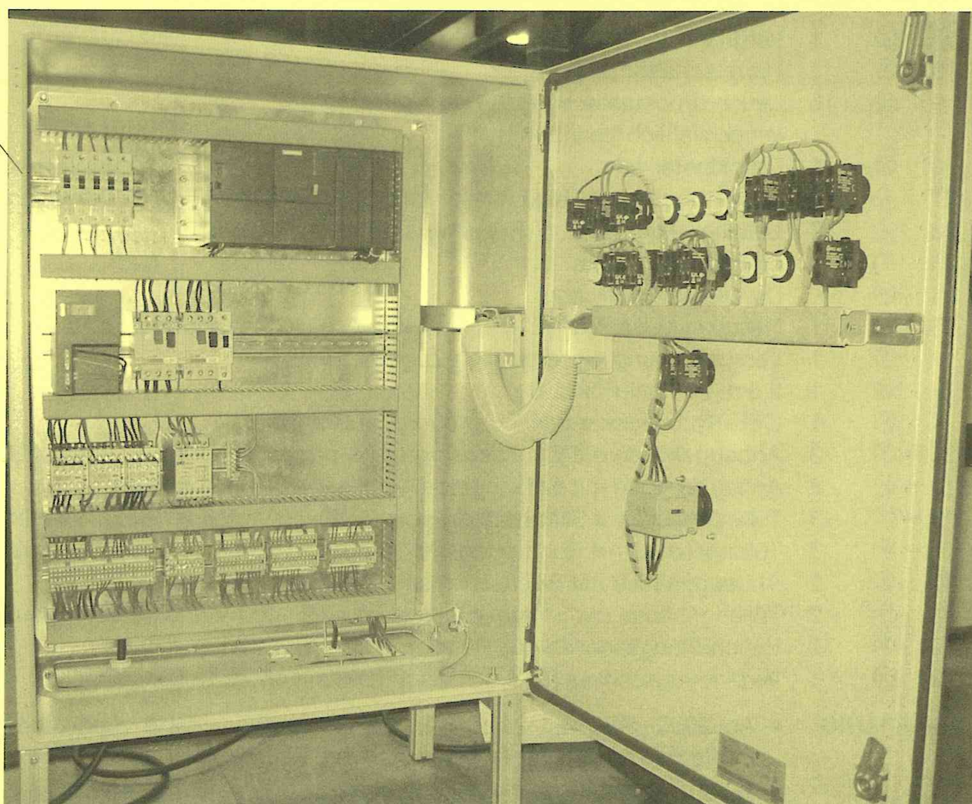
Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

Hinweis:
Das Profil (Gerüst) zum Aufstellen des Schaltschranks oder des Trägersystems ist mit den vor Ort vorhandenen Materialien zu realisieren.



Variante Trägersystem



Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

ACHTUNG

Die Betriebsmittel Stromversorgung/Gleichrichter und SPS mit E/A-Baugruppe sind mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial in die dafür vorgesehenen Einbauorte des Schaltschranks einzupassen.

Die SPS mit E/A Baugruppe kann wahlweise auch auf einem externen Träger montiert werden.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

75x25

-F4 -F5 -F6 -F7 -F8

C2 C2 C2 C4 C4

-K1

SPS und E/A Baugruppe

Stromversorgung / Gleichrichtung ca. 5 A

400/230 V 50 Hz

-T1

-F1 -F3

OFF ON

-K0 -Q1

-F9

-X1 -X2 -X4 -X6 -X8

*

9, 15, 8, 12, 11, 2, 10, 13, 7, 3-4-5-6, 17, 14, 16

Doppelstockklemmen sind nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!

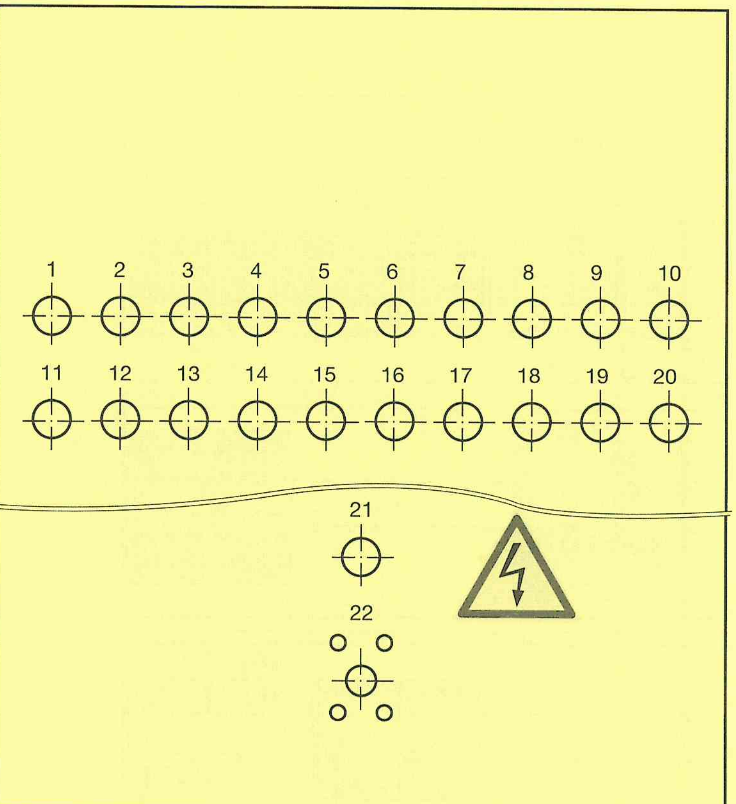
Z

-X14 -X16 -X18 -X10 -X50

Spannungsversorgung externe SPS

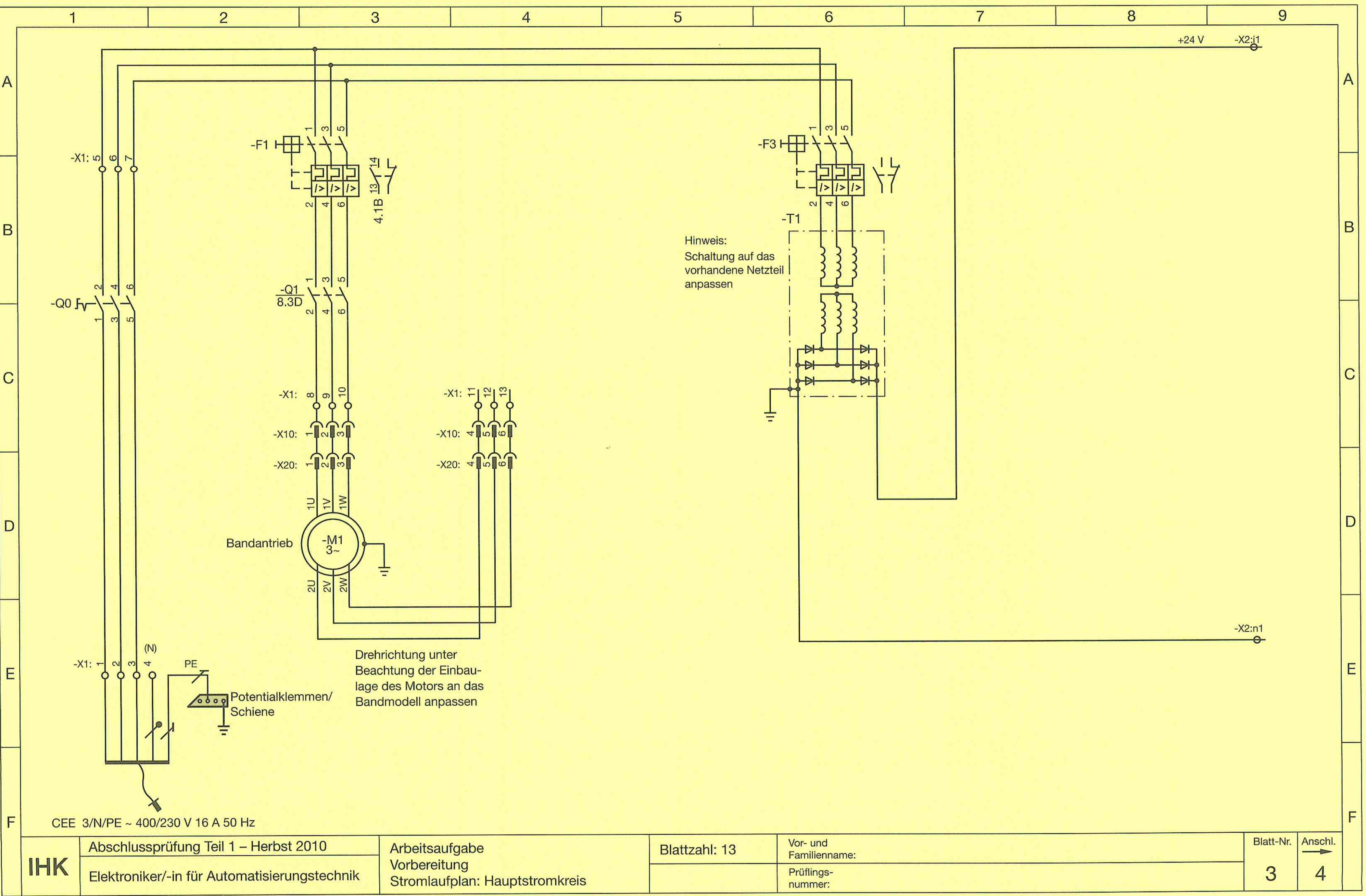


IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Arbeitsaufgabe	Blattzahl 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl.
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung Schaltschrank - Grundplatte / Bodenplatte		Prüflings-nummer:	1	2

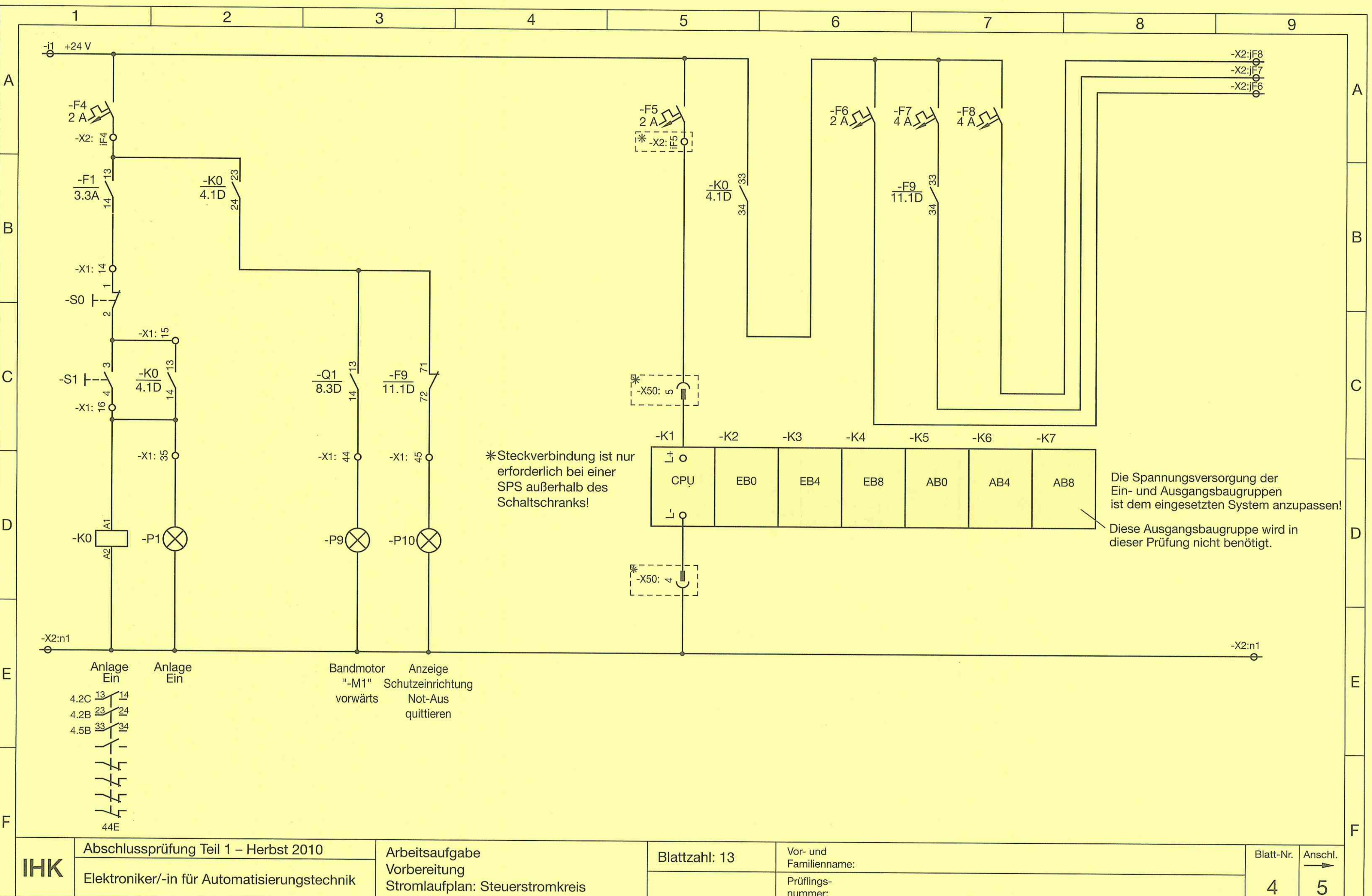


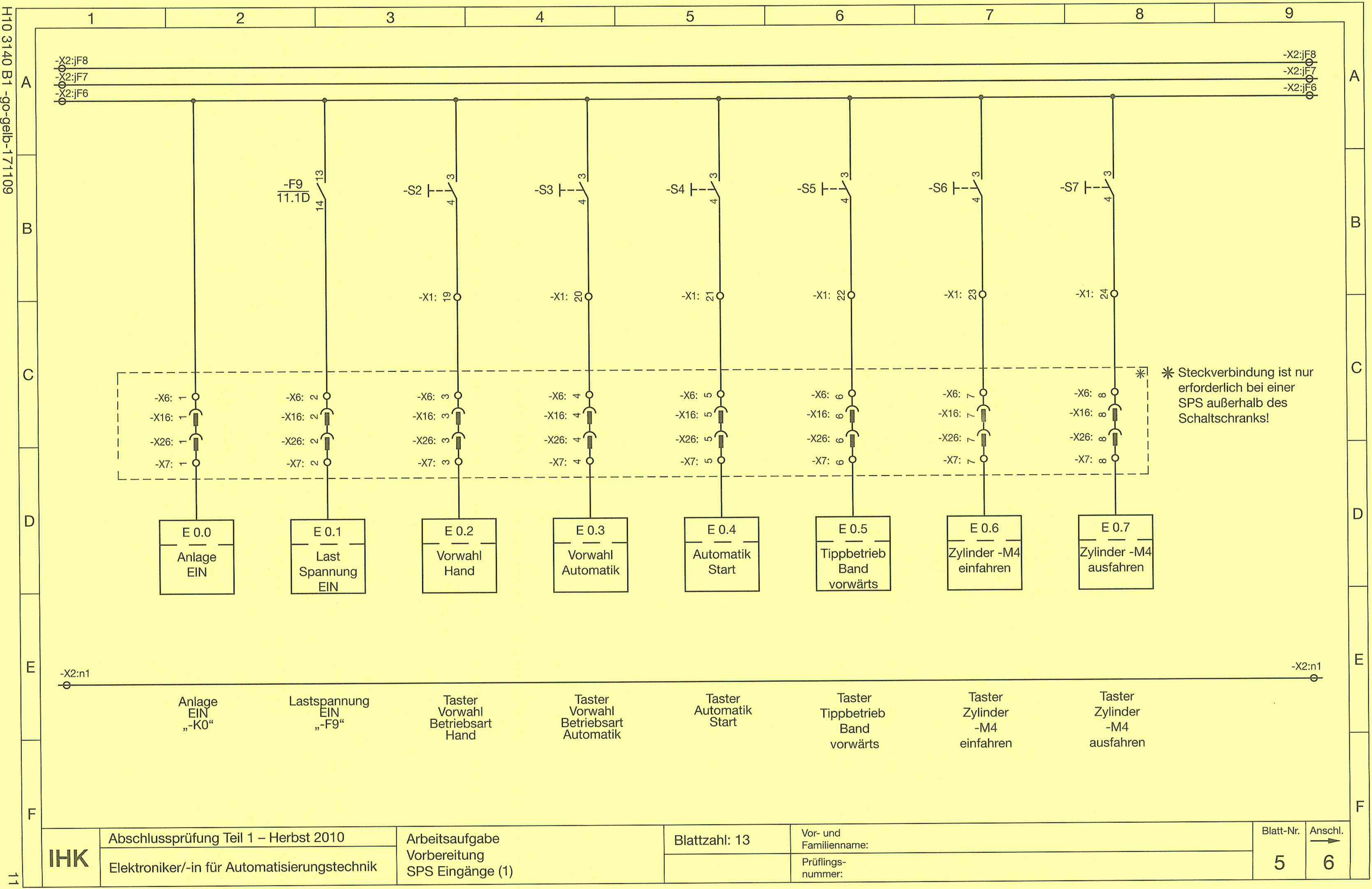
Bestückung Schaltschranktür

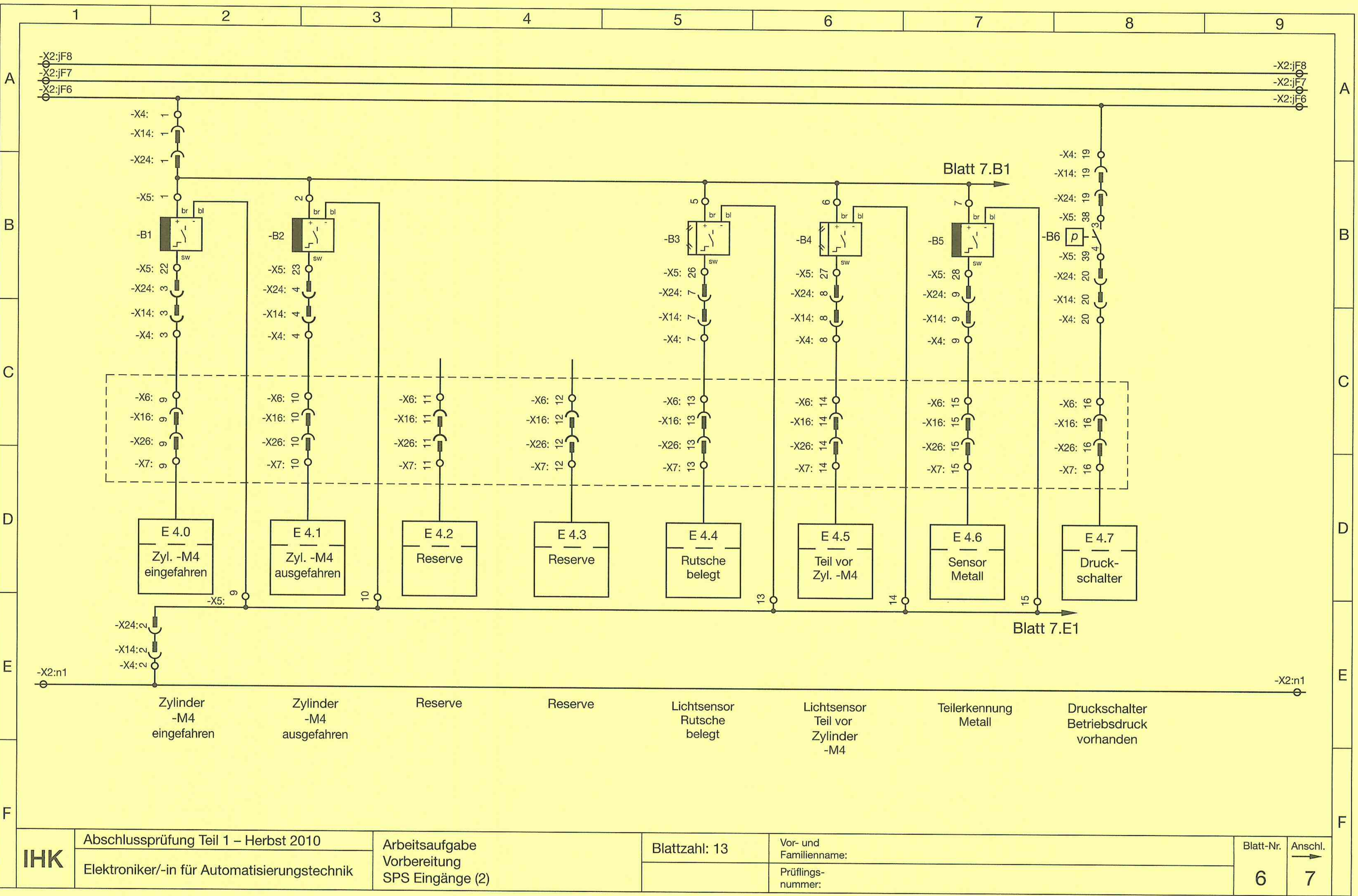
Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage "Ein"
2	Leuchtdrucktaster -S2/-P3	weiß	Vorwahl Betriebsart "Hand"
3	Leuchtdrucktaster -S3/-P4	weiß	Vorwahl Betriebsart "Automatik"
4	Leuchtdrucktaster -S4/-P8	weiß	Automatik Start
5			
6			
7			
8	Leuchtmelder -P5	weiß	Betriebsdruck vorhanden
9	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Schutzeinrichtung
10			
11	Taster -S0	rot	Anlage "Aus"
12			
13			
14			
15			
16	Leuchtdrucktaster -S5/-P9	weiß	Tippbetrieb Bandmotor -M1 vorwärts
17	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	Zylinder -M4 ausfahren (Hand)
18	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	Zylinder -M4 einfahren (Hand)
19			
20			
21	Rasttaster Not-Aus -SN1	rot/gelbe Scheibe	
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	



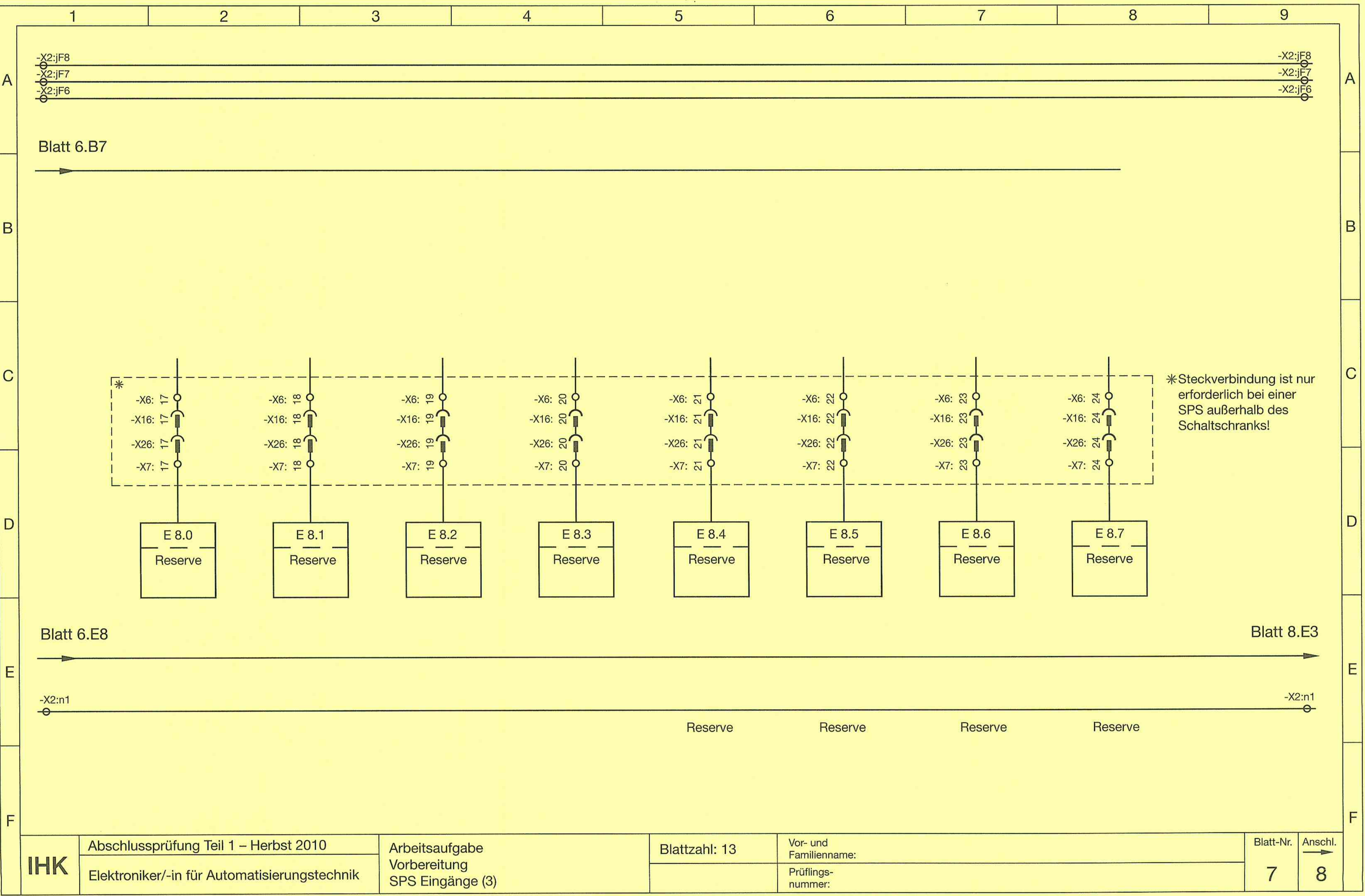
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung Stromlaufplan: Hauptstromkreis	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 3	Anschl. → 4


-i1 +24 V
-F4
2 A
-X2: iF4
-F1
3.3A
-K0
4.1D
-X1: 14
-S0
-X1: 15
-S1
-X1: 16
-X1: 35
-K0
-P1
-Q1
8.3D
-F9
11.1D
-X1: 44
-X1: 45
-P9
-P10
-X2:n1
Anlage
Ein
Anlage
Ein
4.2C
4.2B
4.5B
44E
Bandmotor
"-M1"
vorwärts
Anzeige
Schutzeinrichtung
Not-Aus
quittieren
∗Steckverbindung ist nur
erforderlich bei einer
SPS außerhalb des
Schaltschranks!
-F5
2 A
-X2: iF5
-X50: 5
-X50: 4
-K1
-K2
-K3
-K4
-K5
-K6
-K7
CPU
EB0
EB4
EB8
AB0
AB4
AB8
-F6
2 A
-F7
4 A
-F8
4 A
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
Die Spannungsversorgung der
Ein- und Ausgangsbaugruppen
ist dem eingesetzten System anzupassen!
Diese Ausgangsbaugruppe wird in
dieser Prüfung nicht benötigt.
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Stromlaufplan: Steuerstromkreis
Blattzahl: 13
Vor- und
Familienname:
Prüflings-
nummer:
Blatt-Nr.
4
Anschl.
5


1 2 3 4 5 6 7 8 9
A B C D E F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-F9
11.1D
13
14
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
3
4
-X1: 19
-X1: 20
-X1: 21
-X1: 22
-X1: 23
-X1: 24
-X6:
-X16:
-X26:
-X7:
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
E 0.0 Anlage EIN
E 0.1 Last Spannung EIN
E 0.2 Vorwahl Hand
E 0.3 Vorwahl Automatik
E 0.4 Automatik Start
E 0.5 Tippbetrieb Band vorwärts
E 0.6 Zylinder -M4 einfahren
E 0.7 Zylinder -M4 ausfahren
-X2:n1
Anlage EIN „-K0“
Lastspannung EIN „-F9“
Taster Vorwahl Betriebsart Hand
Taster Vorwahl Betriebsart Automatik
Taster Automatik Start
Taster Tippbetrieb Band vorwärts
Taster Zylinder -M4 einfahren
Taster Zylinder -M4 ausfahren
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Eingänge (1)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 5
Anschl. 6



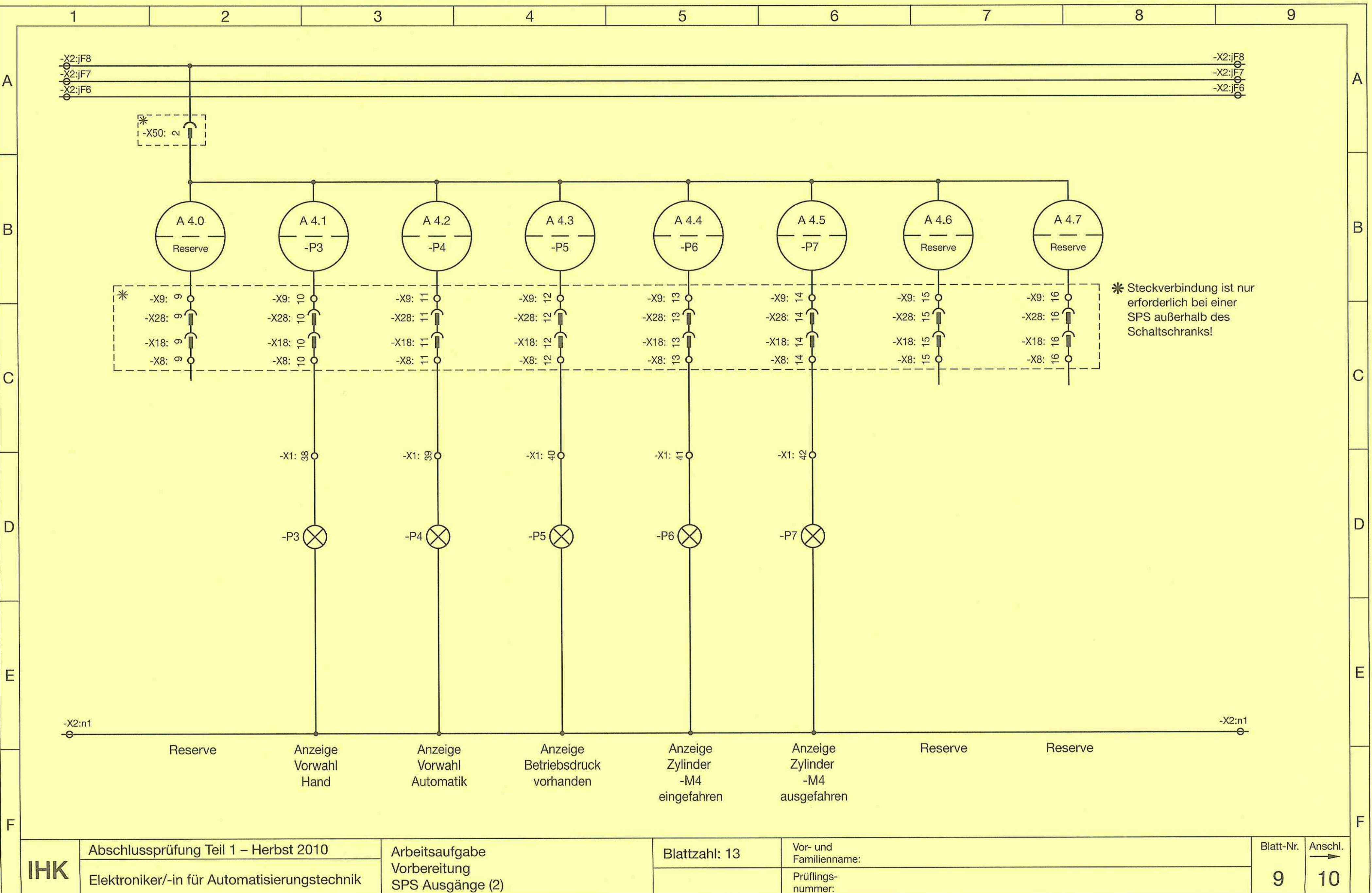
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS Eingänge (2)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl. →
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüflings-nummer:	6	7



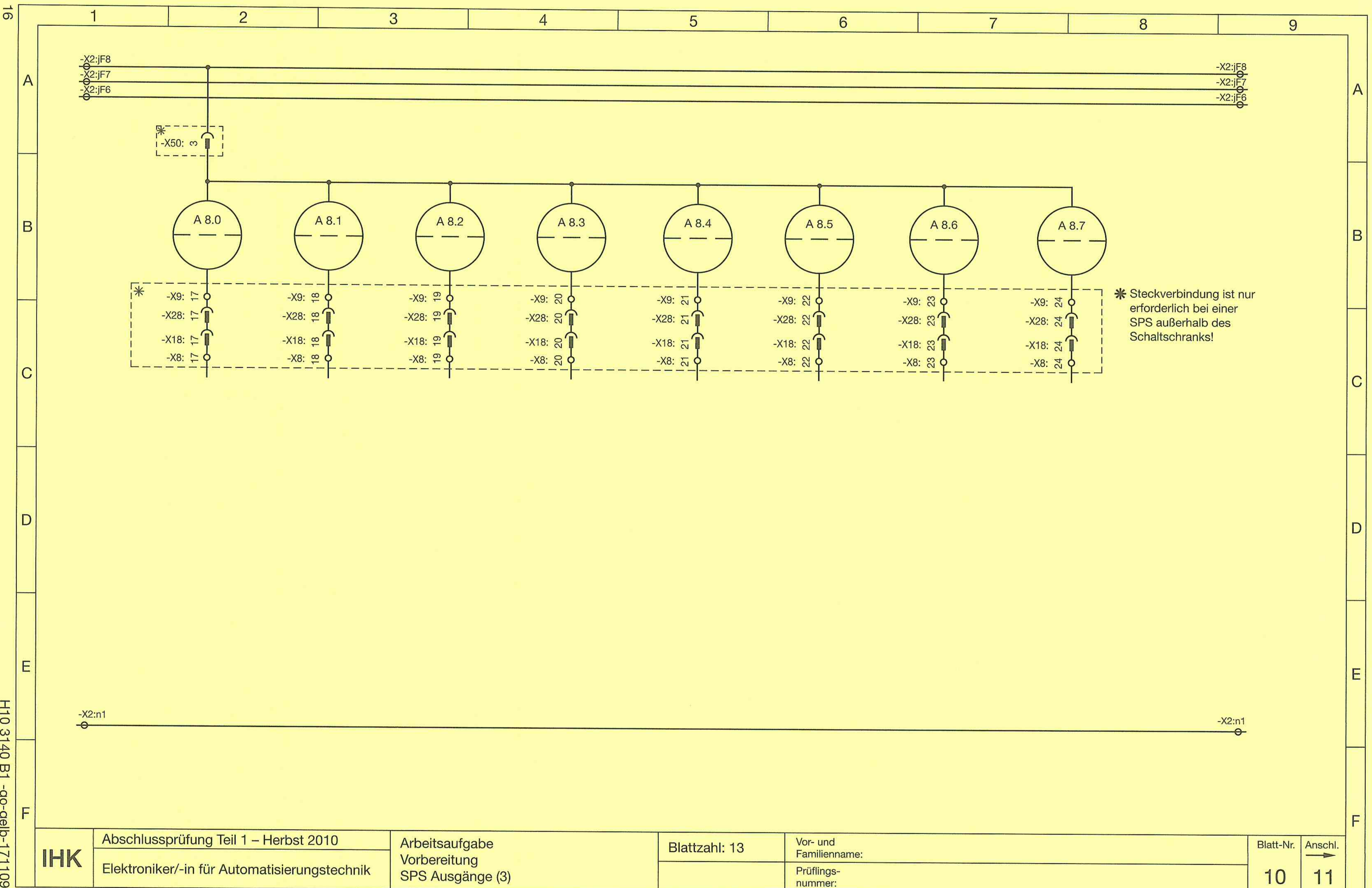
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
Blatt 6.B7
-X6: 17
-X16: 17
-X26: 17
-X7: 17
-X6: 18
-X16: 18
-X26: 18
-X7: 18
-X6: 19
-X16: 19
-X26: 19
-X7: 19
-X6: 20
-X16: 20
-X26: 20
-X7: 20
-X6: 21
-X16: 21
-X26: 21
-X7: 21
-X6: 22
-X16: 22
-X26: 22
-X7: 22
-X6: 23
-X16: 23
-X26: 23
-X7: 23
-X6: 24
-X16: 24
-X26: 24
-X7: 24
∗Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
E 8.0 Reserve
E 8.1 Reserve
E 8.2 Reserve
E 8.3 Reserve
E 8.4 Reserve
E 8.5 Reserve
E 8.6 Reserve
E 8.7 Reserve
Blatt 6.E8
Blatt 8.E3
-X2:n1
-X2:n1
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Eingänge (3)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 7
Anschl. 8

*Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS Ausgänge (1)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 8	Anschl. → 9



-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 2
A 4.0 Reserve
A 4.1 -P3
A 4.2 -P4
A 4.3 -P5
A 4.4 -P6
A 4.5 -P7
A 4.6 Reserve
A 4.7 Reserve
-X9: 9 -X28: 9 -X18: 9 -X8: 9
-X9: 10 -X28: 10 -X18: 10 -X8: 10
-X9: 11 -X28: 11 -X18: 11 -X8: 11
-X9: 12 -X28: 12 -X18: 12 -X8: 12
-X9: 13 -X28: 13 -X18: 13 -X8: 13
-X9: 14 -X28: 14 -X18: 14 -X8: 14
-X9: 15 -X28: 15 -X18: 15 -X8: 15
-X9: 16 -X28: 16 -X18: 16 -X8: 16
✱ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
-X1: 38
-X1: 39
-X1: 40
-X1: 41
-X1: 42
-P3
-P4
-P5
-P6
-P7
-X2:n1
Reserve
Anzeige Vorwahl Hand
Anzeige Vorwahl Automatik
Anzeige Betriebsdruck vorhanden
Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Ausgänge (2)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 9
Anschl. 10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 3
A 8.0
A 8.1
A 8.2
A 8.3
A 8.4
A 8.5
A 8.6
A 8.7
-X9: 17
-X28: 17
-X18: 17
-X8: 17
-X9: 18
-X28: 18
-X18: 18
-X8: 18
-X9: 19
-X28: 19
-X18: 19
-X8: 19
-X9: 20
-X28: 20
-X18: 20
-X8: 20
-X9: 21
-X28: 21
-X18: 21
-X8: 21
-X9: 22
-X28: 22
-X18: 22
-X8: 22
-X9: 23
-X28: 23
-X18: 23
-X8: 23
-X9: 24
-X28: 24
-X18: 24
-X8: 24
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
-X2:n1
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Ausgänge (3)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 10
Anschl. 11

-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6

-F9

Zweikanaliges Sicherheitsschaltgerät

A1 S12 S22 S11 S21 S34

A2 Y1 Y2 Y3 S11 Y1 S37 S12

-S8 -X1: 27 / 11 / 12 / -X1: 28

-X1: 29 / 21 / 22 / -X1: 30

-B7 -X4: 21 -X14: 21 -X24: 21 -X5: 40 / 3 / 4 / -X5: 41 -X24: 22 -X14: 22 -X4: 22

-B8 -X4: 23 -X14: 23 -X24: 23 -X5: 42 / 3 / 4 / -X5: 43 -X24: 24 -X14: 24 -X4: 24

-S9 -X1: 31 / 3 / 4 / -X1: 32

-X2:n1

Sicherheits-
schaltgerät

5.3B 13 14 23 24
4.7B 33 34 43 44 53 54 63 64
4.3C 71 72 81 82 91 92 01 02

Not-Aus
Schaltschranktür

Schutzklappe
Sortieranlage

Quittierung
Schutzeinrichtung

Hinweis:
Die Beschaltung von -F9 bleibt in den Prüfungsunterlagen unverändert.
Die Kontaktbelegung ist bei Anwendung anderer Sicherheitsrelais anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Arbeitsaufgabe Vorbereitung Not-Aus-Schaltgerät	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl. →
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüflings-nummer:	11	12

-X1 Klemmleiste im Schaltschrank

-X2 Klemmleiste im Schaltschrank

-X4 Klemmleiste im Schaltschrank am 24-poligen Stecker

-X5 Klemmleiste am Aktorikmodell

-Q0

-X10: -X20: -X14 -X24

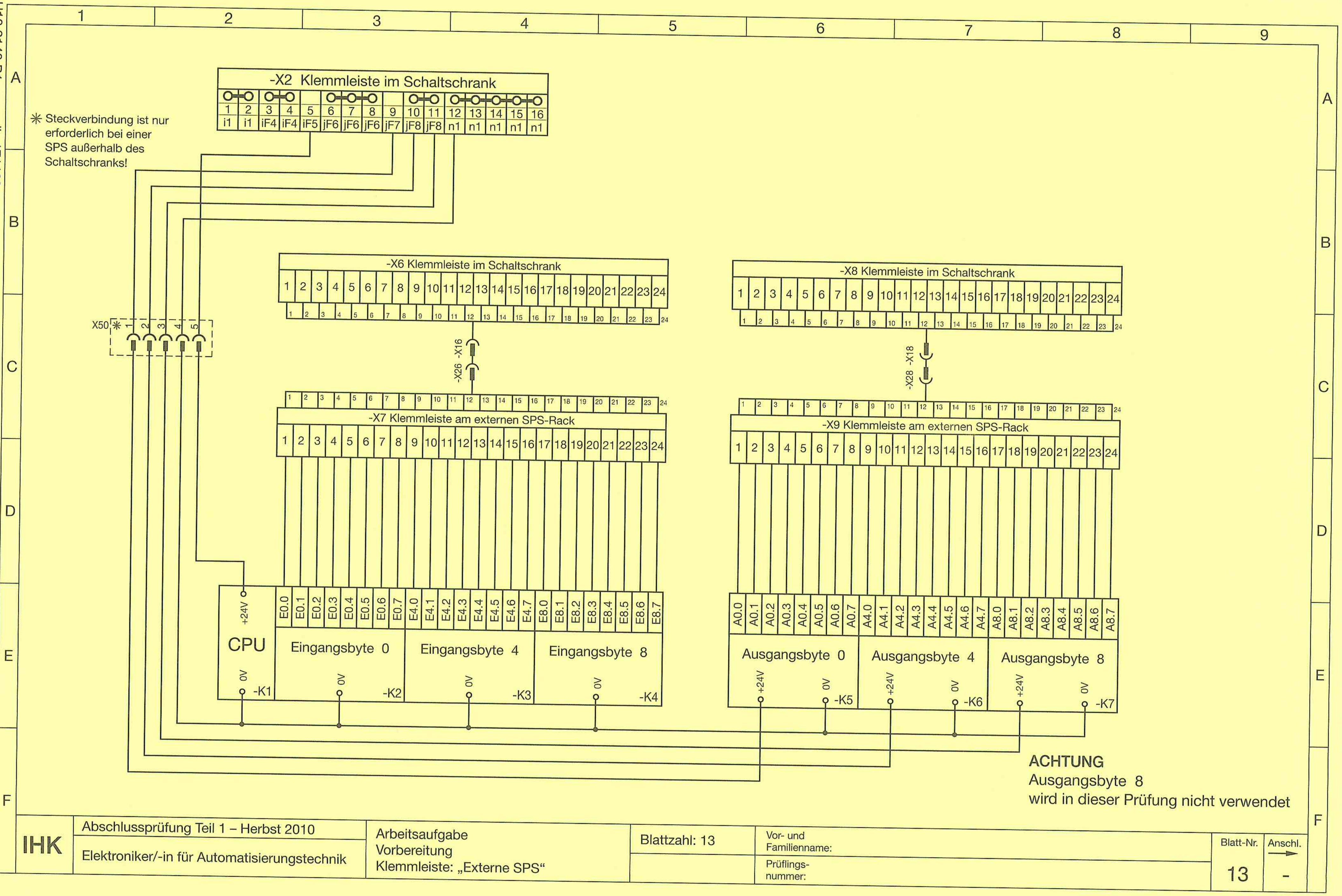
-M1 3~ Bandantrieb

CEE 3/N/PE
~ 400/230 V
16A 50 Hz

-S0	Anlage Aus
-S1	Anlage Ein
-S2	Taster Vorwahl Betriebsart Hand
-S3	Taster Vorwahl Betriebsart Automatik
-S4	Taster Automatik “Start“
-S5	Taster Tippen Band vorwärts "Hand"
-S6	Taster Zylinder -M4 einfahren "Hand"
-S7	Taster Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
-S8	Not-Aus Schaltschranktür
-S9	Quittierung Schutzeirichtung
-P1	Anzeige Anlage Ein
-P3	Anzeige Vorwahl Hand
-P4	Anzeige Vorwahl Automatik
-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
-P9	Anzeige Bandmotor -M1 vorwärts
-P10	Anzeige Schutzeinrichtung Not-Aus quittieren
-B1	Zylinder -M4 eingefahren
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
-B3	Lichtsensor Rutsche belegt
-B4	Lichtsensor Teil vor Zylinder -M4
-B5	Sensor Teilerkennung Metall
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
-B7	Schutzklappe Sortieranlage Modell
-B8	Schutzklappe Sortieranlage Modell
-B9	
-B10	
-B11	
-M0	Hauptventil Auf
-M2	Zylinder -M4 einfahren
-M3	Zylinder -M4 ausfahren
-M5	
-M6	



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Herbst 2010	Arbeitsaufgabe Vorbereitung Anschlussplan: „Externe Betriebsmittel“	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr. 12	Anschl. 13
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüflings-nummer:		



-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
i1 i1 iF4 iF4 iF5 jF6 jF6 jF6 jF7 jF8 jF8 n1 n1 n1 n1 n1
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
X50 ✳ 1 2 3 4 5
-X6 Klemmleiste im Schaltschrank
-X16
-X26
-X7 Klemmleiste am externen SPS-Rack
-X8 Klemmleiste im Schaltschrank
-X18
-X28
-X9 Klemmleiste am externen SPS-Rack
+24V
CPU
0V
-K1
E0.0 E0.1 E0.2 E0.3 E0.4 E0.5 E0.6 E0.7
Eingangsbyte 0
-K2
E4.0 E4.1 E4.2 E4.3 E4.4 E4.5 E4.6 E4.7
Eingangsbyte 4
-K3
E8.0 E8.1 E8.2 E8.3 E8.4 E8.5 E8.6 E8.7
Eingangsbyte 8
-K4
A0.0 A0.1 A0.2 A0.3 A0.4 A0.5 A0.6 A0.7
Ausgangsbyte 0
-K5
A4.0 A4.1 A4.2 A4.3 A4.4 A4.5 A4.6 A4.7
Ausgangsbyte 4
-K6
A8.0 A8.1 A8.2 A8.3 A8.4 A8.5 A8.6 A8.7
Ausgangsbyte 8
-K7
ACHTUNG
Ausgangsbyte 8
wird in dieser Prüfung nicht verwendet
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Klemmleiste: „Externe SPS“
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 13
Anschl. -

Arbeitsaufgabe Anlagenbeschreibung „Sortieranlage“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Anlagenfunktion:

Die automatisierte Sortieranlage einer Fabrik wird eingesetzt, um Kunststoff- und Metallwürfel zu trennen. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt. Über den Lichtsensor -B3 (Rutsche belegt) wird das Band gestartet. Ist das Band mit einem Metallwürfel belegt, so wird dieser vom induktiven Sensor -B5 erkannt und, sobald der Würfel -B4 erreicht hat, vom Zylinder -M4 ausgestoßen. Ist das Band mit einem Kunststoffwürfel belegt, so startet die Bandlaufzeit (t = X sec), wenn der Würfel den Sensor -B4 erreicht hat, die das Band automatisch abschaltet. Die Bandlaufzeit ist so zu wählen, dass der Würfel sicher im Behälter am Bandende abgelegt wird.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet, -K0 (Steuerung EIN) zieht an und stellt die 24 V Versorgungsspannung für die Sensoren und Aktoren bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Steuerung EIN) angezeigt.
Der Leuchtmelder -P10 leuchtet (Schutzeinrichtung -F9 nicht quittiert). Mit Taster -S9 wird -F9 quittiert und wenn Druck vorhanden, leuchtet -P5. Solange -F9 nicht quittiert, blinken die Leuchtmelder -P3 (Handbetrieb), -P4 (Automatik) und -P5 (Betriebsdruck).

Betriebsartenvorwahl:

Nach dem Anlagenstart sind zwei Betriebsarten möglich. Wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet. Im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird der Taster -S2 (Vorwahl Hand) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P3 (Vorwahl Hand). Die Meldeleuchte -P4 blinkt nicht mehr und erlischt. Wird der Taster -S7 (Zylinder ausfahren) betätigt, so fährt der Zylinder -M4 aus, die Meldeleuchte -P6 (Zylinder eingefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P7 leuchtet, sobald der Zylinder -M4 seine Endlage erreicht hat. Nach „Loslassen“ des Tasters -S7 verharrt der Zylinder in der vorderen Endlage (ausgefahren). Durch Betätigen des Tasters -S6 fährt der Zylinder ein, die Meldeleuchte -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut. Befindet sich der Zylinder -M4 in Grundstellung, so ist der Bandmotor zu betreiben. Mit dem Taster -S5 (Bandmotor -M1 vorwärts) wird der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren. Die Meldeleuchte -P9 leuchtet so lange, wie der Taster -S5 betätigt ist.

Automatikbetrieb:

Wird der Taster -S3 (Automatikbetrieb) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P4 (Vorwahl Automatik). Die Meldeleuchte -P3 erlischt. Anschließend muss noch -S4 (Automatik Start) betätigt werden. Wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet und der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert. Die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt jedoch durch den Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4). Wenn die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt ist, fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 in die vordere Endlage (ausgefahren) und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage (ausgefahren) erreicht hat (-B2 betätigt), fährt die Kolbenstange vom Zylinder -M4 wieder in die hintere Endlage (eingefahren; -B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich wieder in Grundstellung.
Wird ein Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet und der Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert. Wird kein Metallwürfel erkannt, befördert das Transportband den Kunststoffwürfel in das Magazin Kunststoff am Ende des Bandes. Nach Ablauf der Bandlaufzeit (t = X sec) wird das Band automatisch abgeschaltet. Die Bandlaufzeit ist so zu wählen, dass das Teil sicher im Behälter abgelegt wird.

IHK

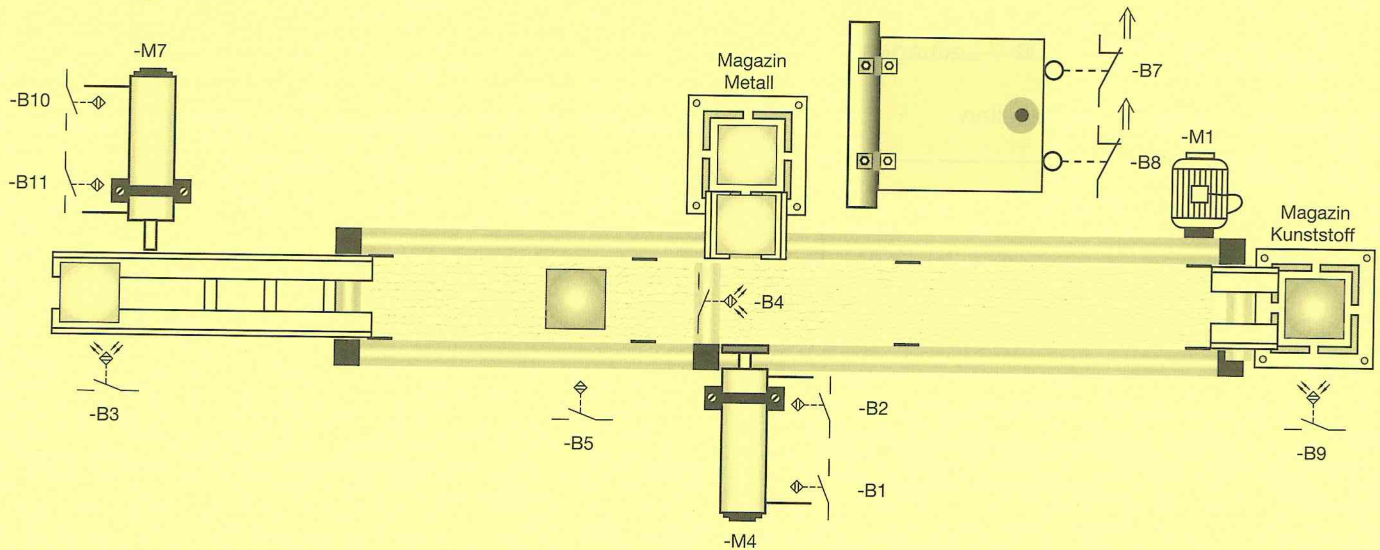
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

Arbeitsaufgabe Technologieschema und E-pneumatische Steuerung der „Sortieranlage“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

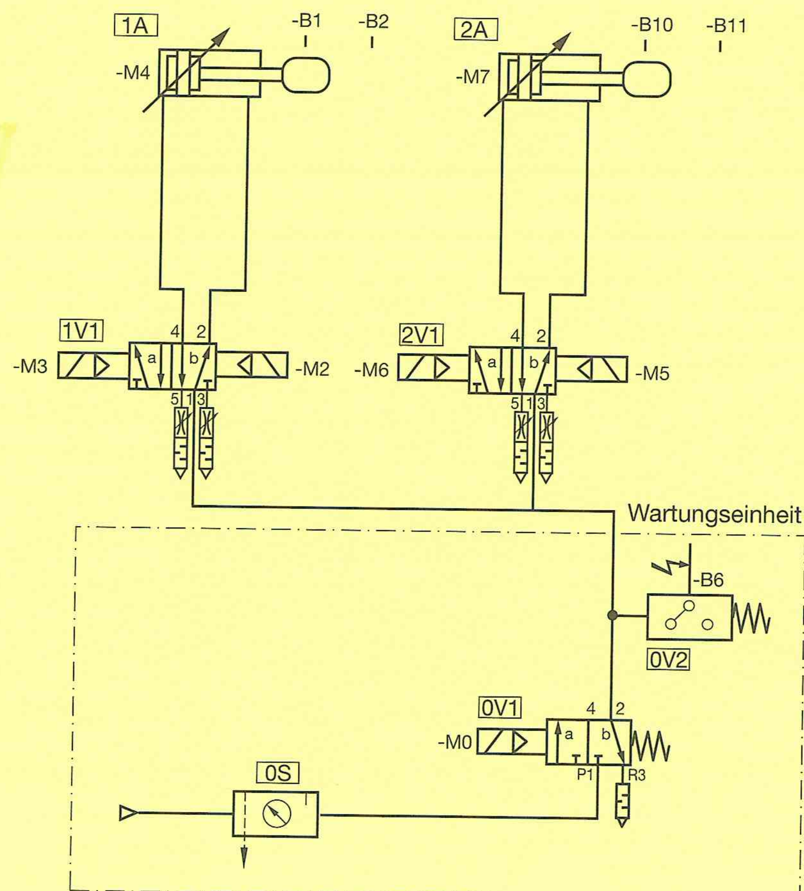
Allgemeines

Siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 20

Technologieschema



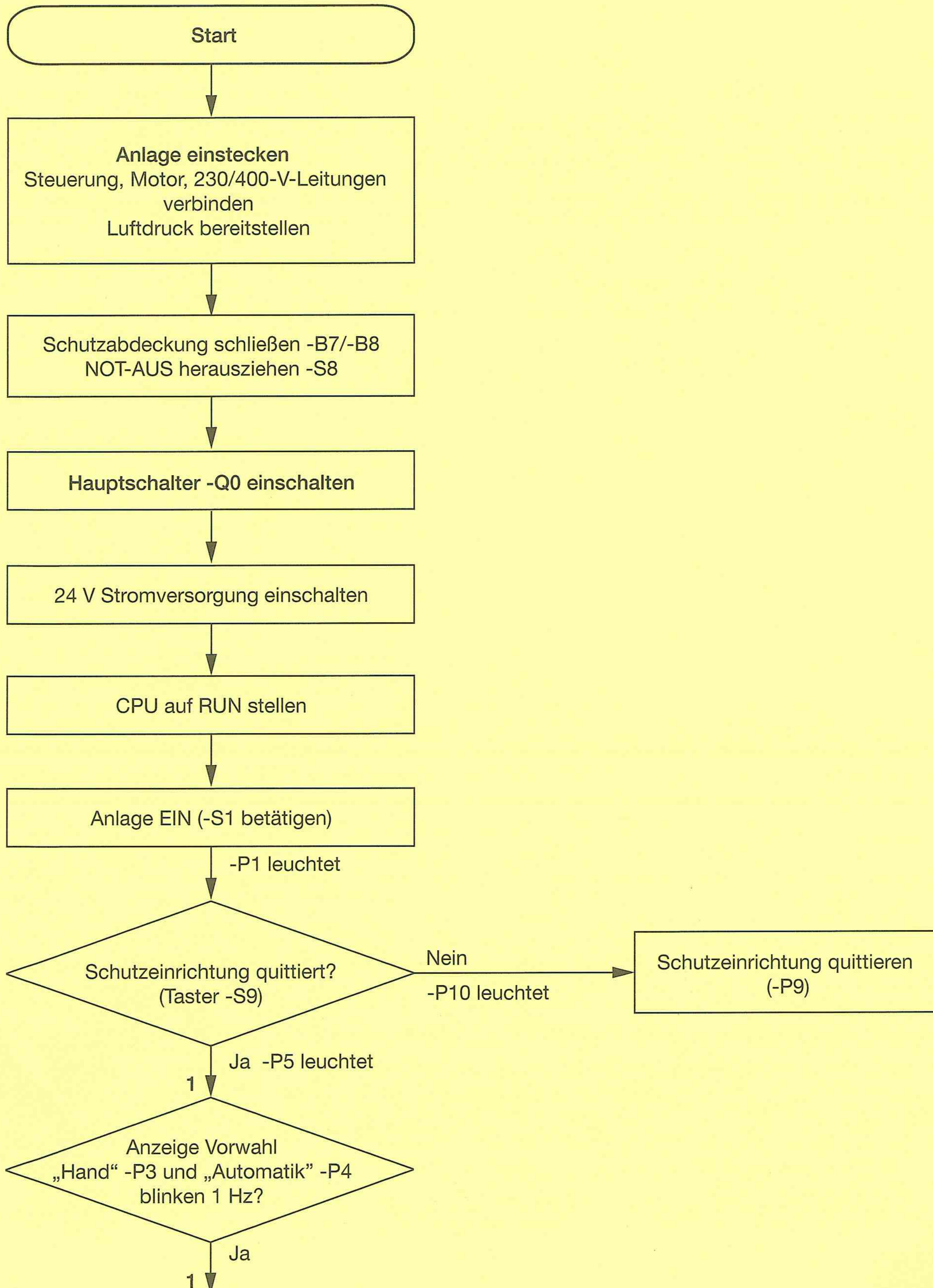
E-pneumatische Steuerung



IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

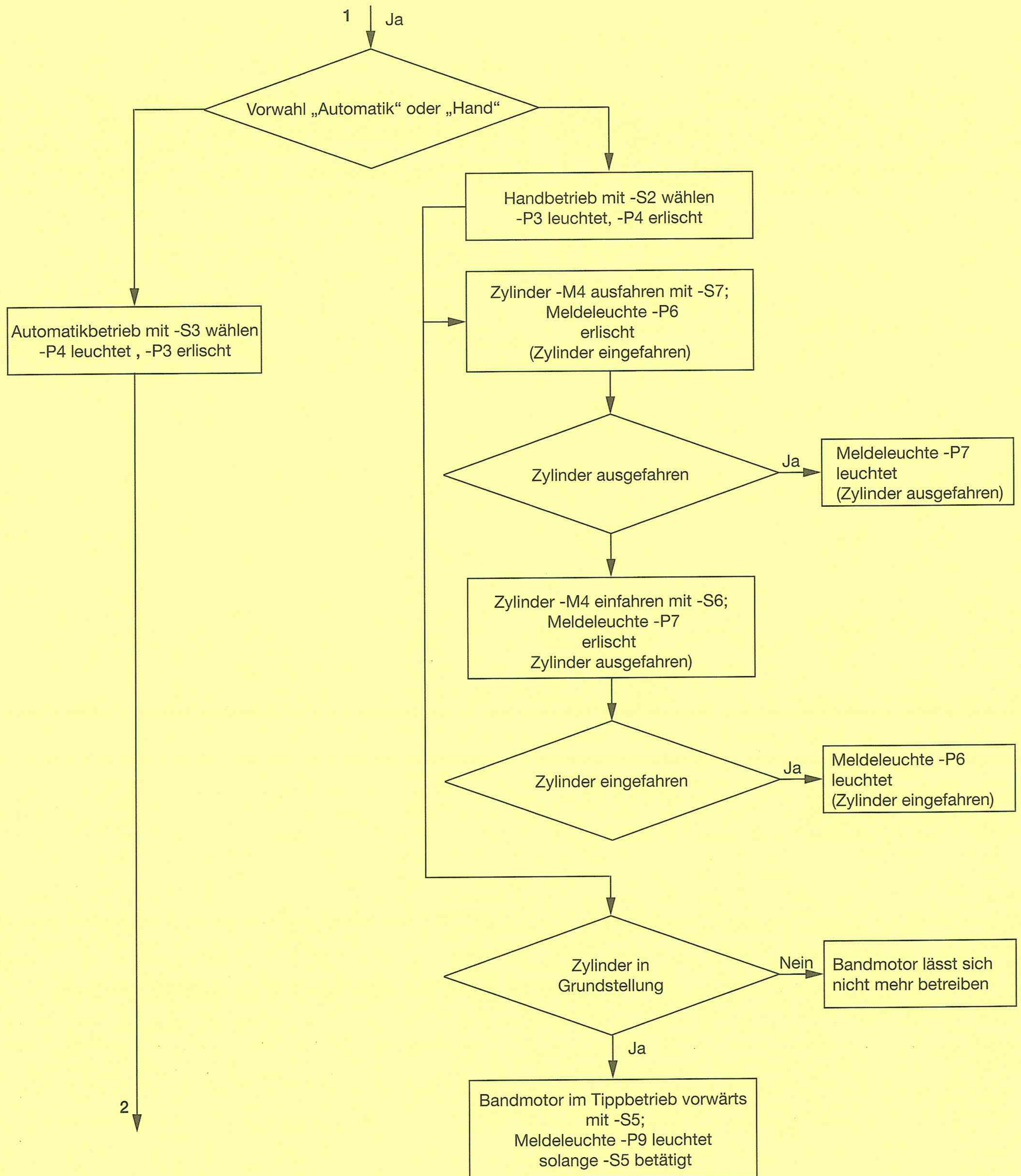
Arbeitsaufgabe **Flussdiagramm** **„Sortieranlage“** Blatt 1 von 3	**Elektroniker/-in für** **Automatisierungstechnik**



Arbeitsaufgabe
Flussdiagramm
„Sortieranlage“

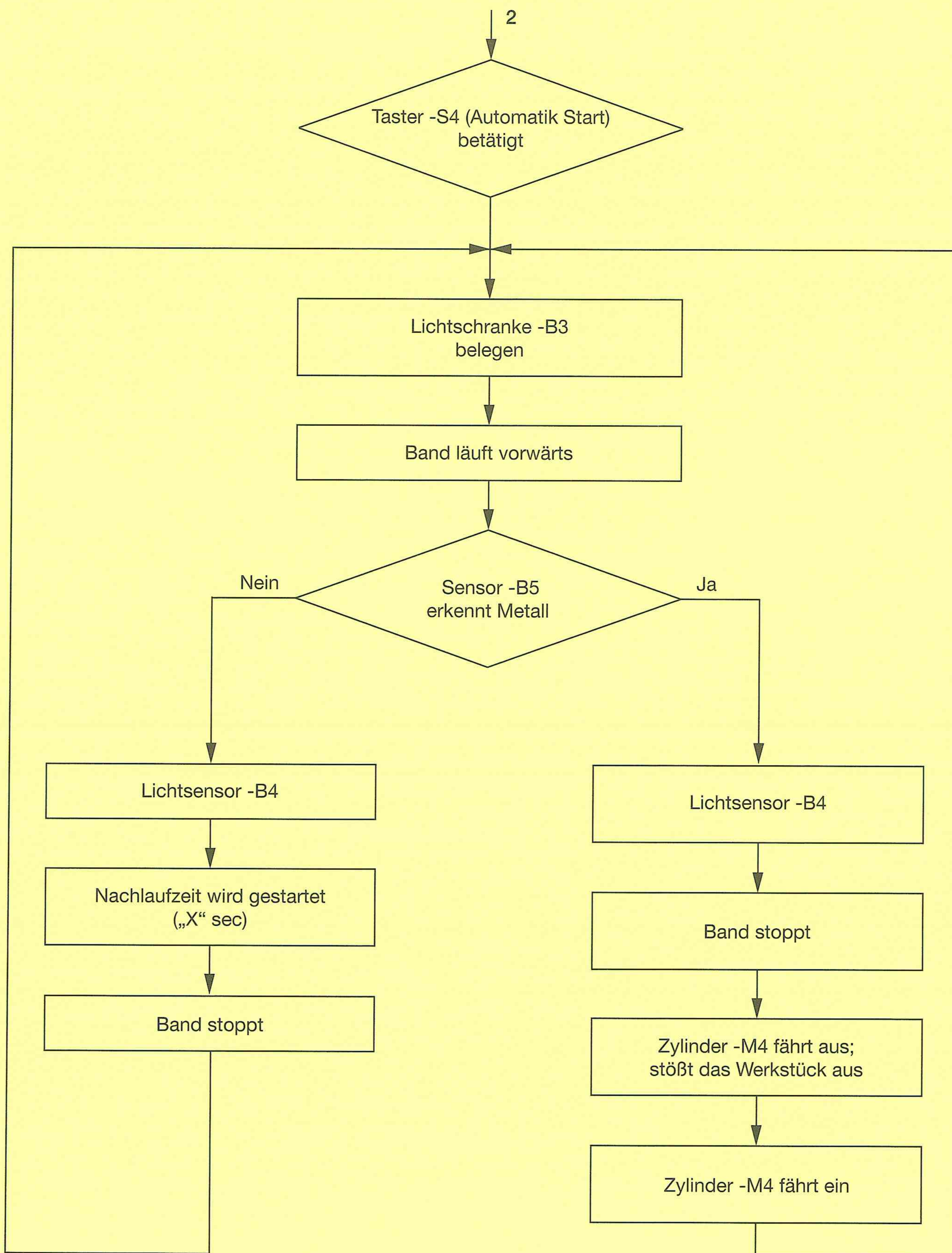
Blatt 2 von 3

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik



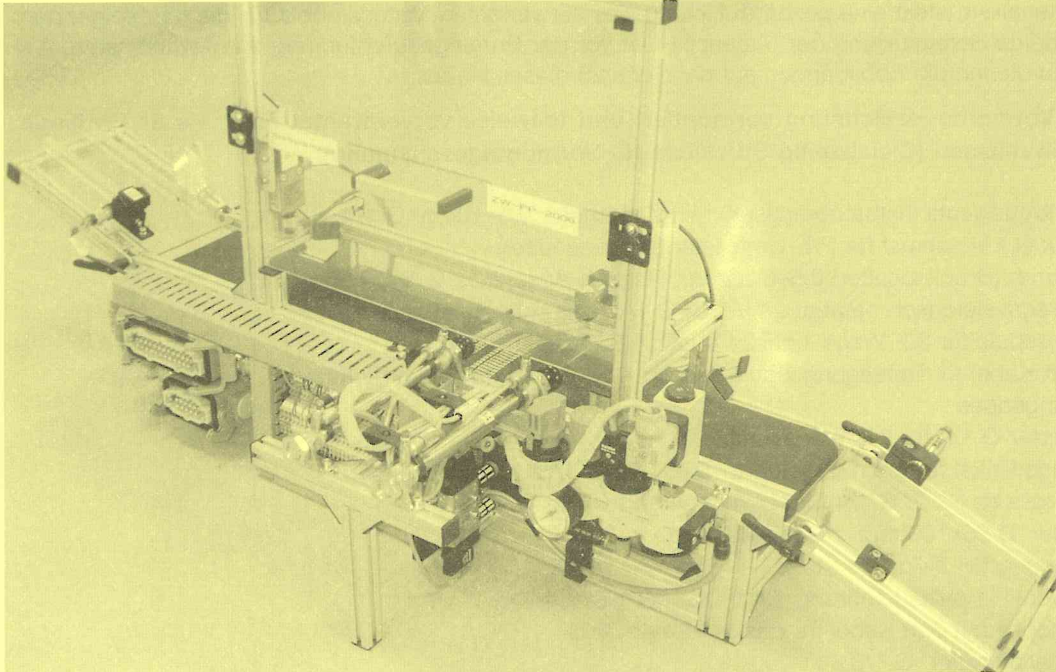
Arbeitsaufgabe Flussdiagramm „Sortieranlage“ Blatt 3 von 3

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

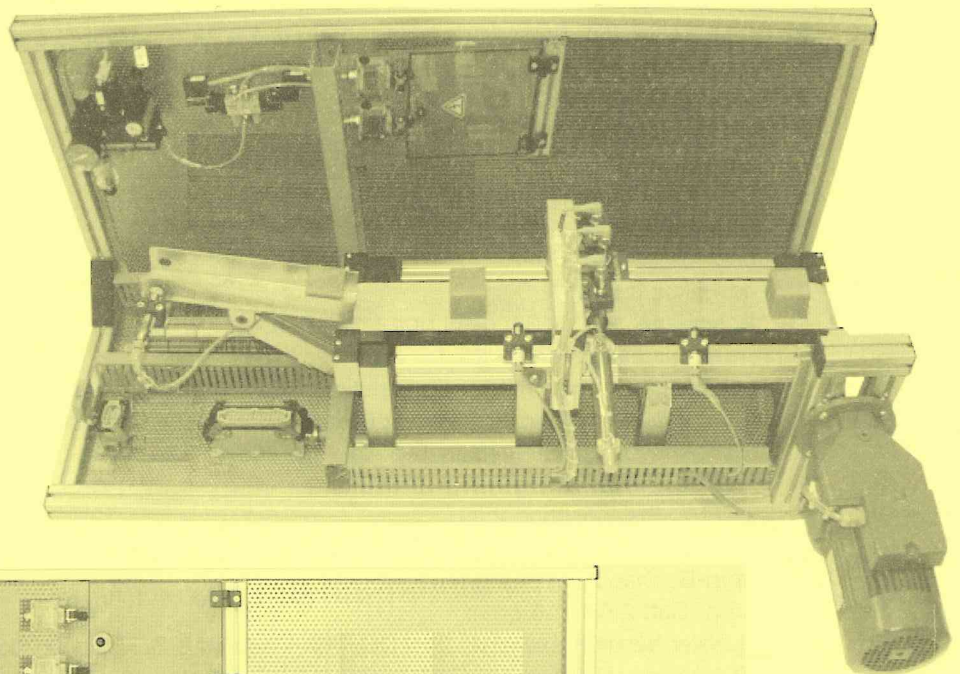


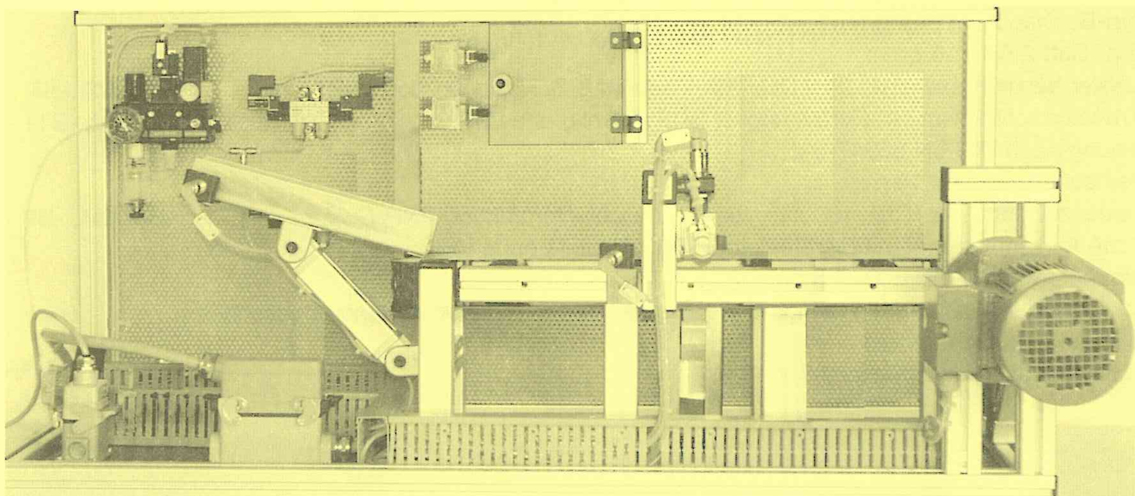
Arbeitsaufgabe Varianten Aktorikmodell „Sortieranlage“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Vorschläge zum Aktorikmodell (Abbildungen entsprechen nicht der aktuellen Prüfung)



Bandlänge
ca. 500–600 mm





IHK

Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2010

Arbeitsaufgabe **Material-Bereitstellungsliste** **Aktorikmodell „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in für** **Automatisierungstechnik**

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau dienen die Abbildungen auf der Seite 25 dieses Heftes.

II **Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für Vormontagezeichnung):**

1.	⊗	1	Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5–10 bar G 1/4	Pos. 1 bis 9 (Wartungseinheit)
2.	⊗	1	Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)	
3.	⊗	1	P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5–8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4	
4.	⊗	1	3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend	
5.	⊗	1	Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W	
6.	⊗	1	Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose	
7.	⊗	1	Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil	
8.	⊗	1	Befestigungswinkel für oben angeführte Teile „NL 2“ (Wartungseinheit)	
9.	⊗	2	Verblockungssatz NL 2 G 1/4 für oben angeführte Teile	
10.	③	2	ISO-Zylinder D 25x100 mm dw mit Abfrage	
11.	③	2	Fußbefestigung für Zylinder	
12.	③	2	5/2-Wegeventil Impulsausführung 24 V DC G 1/8	
13.	⑥	4	Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil	
14.	⑥	4	Drosselschalldämpfer G 1/8	
15.	⊗	2	Drehbare Winkel- Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	passend zu Pos. 10 u. 12
16.	⊗	2	Drehbare Winkel- Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr ∅ 6 mm	
17.	⑨	3	Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	
18.	⑥	2	Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr ∅ 4 mm	
19.	⊗	1	PU-Rohr farblos ∅ 4 mm; 6 m	
20.	⊗	43	Reihenklemme	
21.	⑥	5	PE-Reihenklemme	
22.	⊗	2	Querverbinder 10-polig	
23.	⊗	2	Abschlussplatte AP/PA	
24.	⊗	2	Endwinkel 8,5 mm	
25.	⊗	1	Tragschiene 15,0 × 35 gelocht, l = 300 mm	
26.	⊗	1	Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m	
27.	②	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
28.	②	2	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschr. (1 × externe. SPS)	-X20, -X50
29.	⊗	1	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10
30.	②	1	3 m PVC-Steuerleitung 7G1,5 300/500 V	
31.**	③	3	3 m PVC-Steuerleitung 25G1	
32.	⊗	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung	-X24
33.	⊗	156	Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 qmm	oder Schraubverbindungen
34.	⊗	156	Crimp- Stift 2,5/1–1,5 qmm	
35.	⑧	5	Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8-1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B1, -B2, -B5, -B10, -B11
36.	⑩	5	Klemmschelle DRM = 18 mm	
37.	③	3	Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B3, -B4, -B9
38.	⑧	6	Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern	
39.	①	-	Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1	

40.	⑥	2	Optional zur Pos. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig	
41.	⑥	2	Optional Klemmhalter für Zylinder ∅ x 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter am Zylinder Pos. 10	
42.	②	2	Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1S+1Ö mit Verschraubung	-B7, -B8
43.	①	1***	Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, P=180 W, Abtriebsdrehzahl: 10 / 20 1/min oder 20 / 40 1/min	
44	⊗	4	Kunststoffwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
45	⊗	4	Metallwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
46.	⊗		Div. Befestigungsmaterial	
47.	⊗		Div. Verbrauchsmaterial (z.B. Aderendhülsen)	

Material in dieser Prüfung

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich. (kein angeflanschtes Getriebe)

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	
Arbeitsaufgabe **Programmanpassung für eine Speicherprogrammierbare Steuerung**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**

1 Allgemeines

Bei der Durchführung des Arbeitsauftrags muss der Prüfling das Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ändern bzw. ergänzen, danach in die SPS eingeben und den Programmablauf prüfen. Dieser Arbeitsauftrag soll der Prüfling an einem ihm vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchführen. Angaben zu dem erforderlichen SPS-System enthält die Standardbereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb. Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan gegeben. Die abgestimmte Anweisungsliste ist im Ausbildungsbetrieb auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Zur Durchführung des Arbeitsauftrages ist das angepasste bzw. umgesetzte Steuerprogramm dokumentiert mitzubringen. Das Steuerprogramm muss für die Durchführung der Arbeitsaufgabe gespeichert bereitgestellt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss das Programm im Prüfbetrieb vor Beginn des Arbeitsauftrages eingegeben werden.

2 Hinweise zur Steuerung „Sortieranlage"

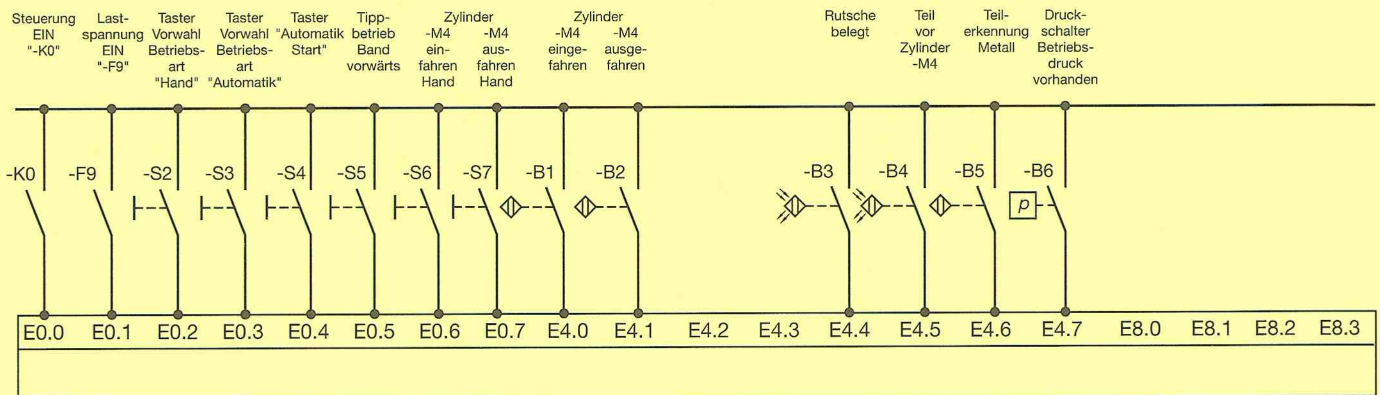
2.1 Funktionsbeschreibung des Steuerungsprozesses

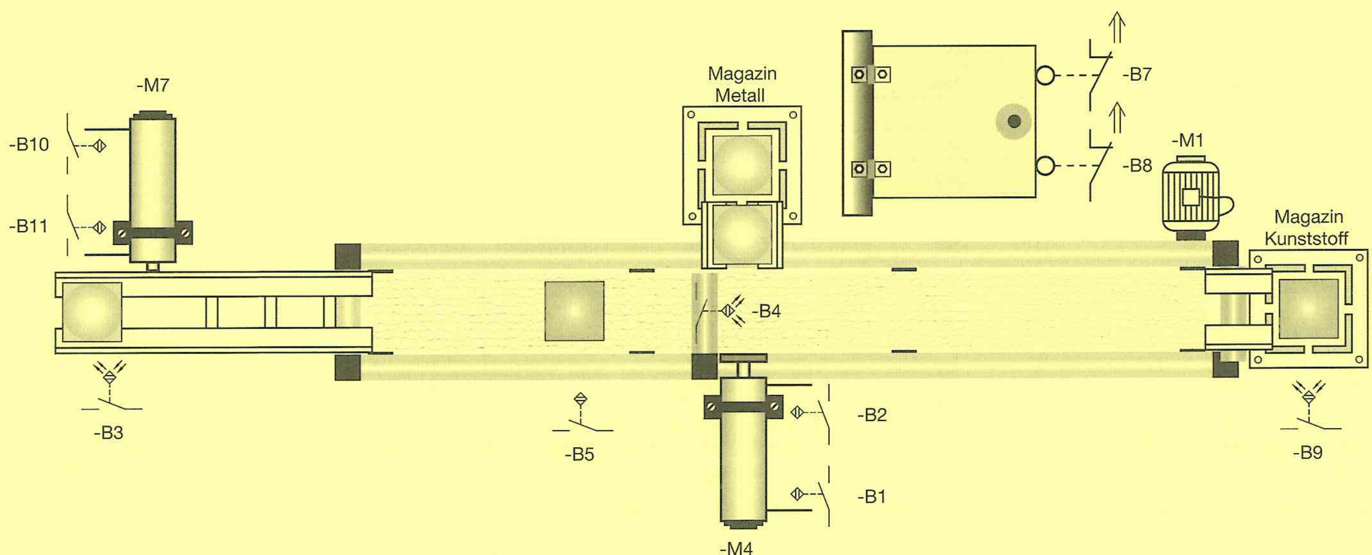
Die Funktionsbeschreibung zur speicherprogrammierbaren Steuerung finden Sie auf Seite 20 und 24 dieses Heftes.

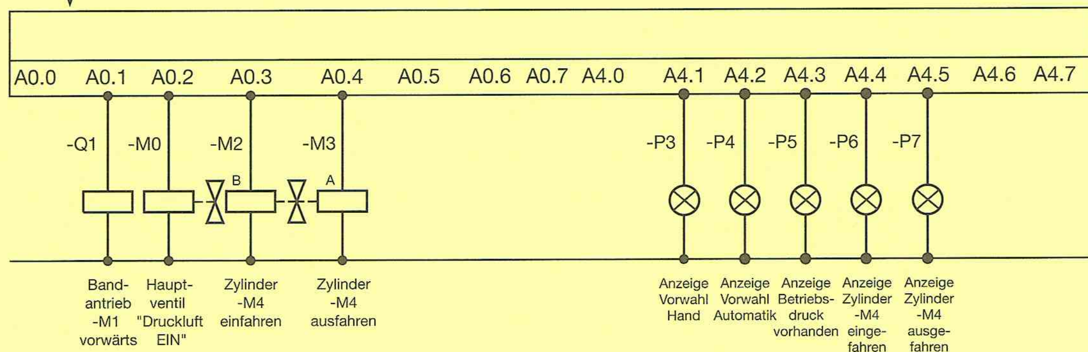
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

Arbeitsaufgabe Technologieschema – Grundprogramm „Sortieranlage“	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**







IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	
Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“** Blatt 1 von 2	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		Res.	Reserve
A 0.1		-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts
A 0.2		-M0	Hauptventil „Druckluft EIN“
A 0.3		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5		Res.	Reserve
A 0.6		Res.	Reserve
A 0.7		Res.	Reserve
A 4.0		Res.	Reserve
A 4.1		-P3	Anzeige Vorwahl „Hand“
A 4.2		-P4	Anzeige Vorwahl „Automatik“
A 4.3		-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
A 4.4		-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
A 4.5		-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
A 4.6		Res.	Reserve
A 4.7		Res.	Reserve
Eingänge:			
E 0.0		-K0	Anlage EIN „-K0“
E 0.1		-F9	Lastspannung EIN „-F9“
E 0.2		-S2	Taster Vorwahl Betriebsart „Hand“
E 0.3		-S3	Taster Vorwahl Betriebsart „Automatik“
E 0.4		-S4	Taster „Automatik Start“
E 0.5		-S5	Taster Tippbetrieb Band vorwärts
E 0.6		-S6	Taster Zylinder -M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	Taster Zylinder -M4 ausfahren „Hand“
E 4.0		-B1	Zylinder -M4 eingefahren
E 4.1		-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
E 4.2		Res.	Reserve
E 4.3		Res.	Reserve
E 4.4		-B3	Rutsche belegt
E 4.5		-B4	Teil vor Zylinder -M4
E 4.6		-B5	Teilerkennung Metall
E 4.7		-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
E 8.0		Res.	Reserve
E 8.1		Res.	Reserve
E 8.2		Res.	Reserve
E 8.3		Res.	Reserve

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010

Arbeitsaufgabe Zuordnungsliste „Sortieranlage“ Blatt 2 von 2	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Merker			
M 2.0		M20	Merker Vorwahl „Hand“
M 2.1		M21	Merker Vorwahl „Automatik“
M 5.5		M55	Blinktaktmerker 1 Hz
M 10.2		M102	Merker Band wurde belegt Speicher
M 10.3		M103	Merker Metall erkannt Speicher
M 10.4		M104	Merker Kunststoff erkannt Speicher
M 11.0		M110	Merker Ablaufende, Band rücksetzen
M 11.2		M112	Merker Bandtransport zur Ablage
M 15.0		M150	Merker „Automatik Start“
M 15.1		M151	Merker Bandnachlaufzeit zur Ablage
M 15.2		M152	Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit
Zeiten			
T 1		T1	Bandnachlaufzeit zur Ablage „3 s“



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 1 Taktgenerator 1Hz				
				G (Taktgenerator)		M 5.5	M55	Blinktaktmerker 1 Hz
				Netzwerk: 2 Merker Vorwahl Betriebsart "Hand"				
-S2	Taster Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		S				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert) → R				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		≥1 (negiert) → R				
-S3	Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		≥1 → R; Q		M 2.0	M20	Merker Vorwahl "Hand"
				Netzwerk: 3 Merker Vorwahl Betriebsart "Automatik"				
-S3	Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		S				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert) → R				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		≥1 (negiert) → R				
-S2	Taster Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		≥1 → R; Q		M 2.1	M21	Merker Vorwahl "Automatik"

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 4 — Merker Band wurde belegt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		& → S
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&
-B3	Rutsche belegt	E 4.4		&
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0		R

Ausgang Q: Operanden Eigen M 10.2 — M102 Merker Band wurde belegt Speicher

Netzwerk: 5 — Merker Bandtransport zur Ablage

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
-B3	Rutsche belegt	E 4.4		& → S
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		&
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3		≥1 → R
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0		≥1 → R

Ausgang Q: Operanden Eigen M 11.2 — M112 Merker Bandtransport zur Ablage

Netzwerk: 6 — Merker Metall erkannt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2		& → S
M112	Merker Bandtransport zur Ablage	M 11.2		&
-B5	Teilerkennung Metall	E 4.6		&
-M2	Zylinder -M4 einfahren	A 0.3		& → R
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3		& → R

Ausgang Q: Operanden Eigen M 10.3 — M103 Merker Metall erkannt Speicher

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 7 Merker Kunststoff erkannt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0	
M104	Kunststoff erkannt Speicher	M 10.4	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
	M 10.4	M104 Merker Kunststoff erkannt Speicher

Netzwerk: 8 Merker Automatik Start

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1	
-S4	Taster "Automatik Start"	E 0.4	
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1	
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
	M 15.0	M150 Merker Automatik Start

Netzwerk: 9 Merker Bandnachlauf zur Ablage

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
T1	Bandnachlaufzeit zur Ablage	T 1	
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
	M 15.1	M151 Merker Bandnachlauf zur Ablage

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 10 Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit				
M151	Bandnachlaufzeit zur Ablage	M 15.1		& → S				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		& (negiert)				
T1	Bandlaufzeit zur Ablage	T 1		≥1				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert) → R Q		M 15.2	M152	Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit
				Netzwerk: 11 Merker Bandnachlaufzeit zur Ablage				
M152	Not-Aus während der Bandnachlaufzeit	M 15.2		≥1				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&				
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1		&				
M104	Kunststoff erkannt Speicher	M 10.4		& → ≥1				
M151	Bandnachlaufzeit zur Ablage	M 15.1		≥1 → T1 S_SEVERZ: S, TW 3s, DUAL, DEZ				
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0		R Q		M 11.0	M110	Merker Ablaufende , Band rücksetzen
				Netzwerk: 12 Hauptventil "Druckluft" EIN				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&		A 0.2	-M0	Hauptventil "Druckluft EIN"

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 4	Anschl. → 5

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 13 Bandbetrieb M1 vorwärts

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S5	Tippbetrieb Band vorwärts	E 0.5	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M150	Merker "Automatik Start"	M 15.0	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.1	-Q1	Bandbetrieb -M1 vorwärts

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 14 Zylinder -M4 ausfahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
M150	Merker Automatik Start	M 15.0	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S6	Zylinder -M4 einfahren "Hand"	E 0.6	
-S7	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"	E 0.7	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.4	-M3	Zylinder -M4 ausfahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr. 6	Anschl. → 7
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüflings-nummer:		

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 15 Zylinder -M4 einfahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
M150	Merker "Automatik Start"	M 15.0	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1	
-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts	A 0.1	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S6	Zylinder -M4 einfahren "Hand"	E 0.6	
-S7	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"	E 0.7	

Ausgang: | Operanden Fremd | Operanden Eigen | Kommentar | |
|---|---|---|---|
| | A 0.3 | -M2 | Zylinder -M4 einfahren |

Netzwerk: 16 Anzeige Vorwahl "Hand"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 4.1	-P3	Anzeige Vorwahl "Hand"

Netzwerk: 17 Anzeige Vorwahl "Automatik"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 4.2	-P4	Anzeige Vorwahl "Automatik"

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 18 Anzeige Betriebsdruck vorhanden				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		→ ≥1				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		→ &				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		→ & (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		→ & → ≥1 →		A 4.3	-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
				Netzwerk: 19 Anzeige Zylinder -M4 eingefahren				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		→ &				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		→ & →		A 4.4	-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
				Netzwerk: 20 Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		→ &				
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1		→ & →		A 4.5	-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 8 / Anschl. → -

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	
Arbeitsaufgabe Checkliste Grundprogramm „Sortieranlage“	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**

Überprüfen Sie nach der Eingabe, dass im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle

Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
1.	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 (-K0 Ein) eingeschaltet.		
2.	Mit dem Taster -S9 (Quittierung Schutzeinrichtung) lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. Der Leuchtmelder -P10 erlischt.		
3.	Die Meldeleuchten -P3 (Anzeige Vorwahl Hand) und -P4 (Anzeige Vorwahl Automatik) blinken mit der Taktfrequenz von 1 Hz, solange noch keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.		
4.	Über die Taster -S2 bzw. -S3 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Vorwahl „Hand“ bzw. „Automatik“ vorwählen. Dies wird dann über die Meldeleuchten -P3 bzw. -P4 mit Dauerlicht angezeigt.		
5.	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich das Transportband (-M1) im Tippbetrieb über den Taster -S5 vorfahren, wenn der Zylinder -M4 sich in Grundstellung befindet. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt.		
6.	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich die Kolbenstange des Zylinder -M4 über die Taster -S6 bzw. -S7 ein- bzw. ausfahren. Dies wird über die Meldeleuchte -P6 bzw. -P7 angezeigt.		
7.	Ist über den Taster -S3 „Automatik“ vorgewählt sowie -S4 „Automatik Start“ betätigt und wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene gelegt, wird dieser durch den Lichtsensor -B3 erfasst und schaltet somit den Bandmotor -M1 vorwärts ein. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt.		
8.	Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird nun über den Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) erfasst und bis zum Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4) transportiert. Dieser bewirkt die Abschaltung des Bandvorlaufs -M1.		
9.	Nach der Abschaltung des Bandvorlaufs fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband ins Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt diese wieder in die Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung.		
10.	Wird nun ein Kunststoffwürfel auf das Transportband gelegt, wird dieser wie in Punkt 5 und Punkt 6 beschrieben in das Magazin Kunststoff am Ende des Bands transportiert. Nach Ablauf der Bandlaufzeit wird das Band automatisch abgeschaltet. Die Bandlaufzeit ist so zu wählen, dass das Teil sicher im Behälter abgelegt wird.		
11.	Beim Betätigen des NOT-AUS-Tasters -S8 oder beim Öffnen der Schutzklappen -B7 und -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt.		
12.	Erst nach entriegeltem NOT-AUS-Taster -S8 und geschlossenen Schutzklappen -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über den Taster -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.		

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2010	Vor- und Familienname:	
	Prüflings-nummer:	
Arbeitsaufgabe **Unterweisungsnachweis**	**Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in die Gefahren zu unterweisen.
Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling über die Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln in Kenntnis gesetzt habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum: ____________ Name und Unterschrift des Unterweisenden: ____________

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in die Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum: ____________ Unterschrift des Prüflings: ____________